

特開平9-210673

(43) 公開日 平成9年(1997)8月12日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 C 3/06			G 0 1 C 3/06	A
H 0 1 L 27/146			H 0 1 L 27/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 7 ○ L (全 10 頁)

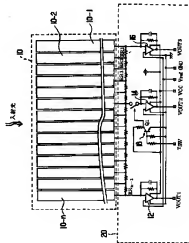
(21) 出願番号	特願平9-14261	(71) 出願人	000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本道2丁目5番5号
(22) 出願日	平成8年(1996)1月30日	(71) 出願人	000002381 株式会社精工舎 東京都中央区京橋2丁目6番21号
		(72) 発明者	吉富 哲也 大阪府守口市京阪本道2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内
		(72) 発明者	染谷 孝 大阪府守口市京阪本道2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 吉田 研二 (外2名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 受光位置検出回路及びこれを用いた距離検出装置

(57) 【要約】

【課題】 精度よくかつ簡単な構成で受光部における受光位置を検出する。

【解決手段】 光を検知して光電流を発生する複数のフォトダイオードが並列配置されて構成された受光部10と、直列接続された複数の抵抗群RR1～n-1に各フォトダイオードが対応して接続され、発光部10からの光電流をその発生位置に応じて分流する抵抗群RRと、を有する。抵抗群RRの両端には光電流に応じた検出信号を発生する第1及び第2電流検出アンプ12、16が、抵抗群RRの中間部分の抵抗には受光部10を複数の受光区間に分割して光電流を検出する第3電流検出アンプ14が接続されている。このアンプ14は、スイッチ18によって選択的にその動作が切り替えられている。受光部10の所定位置が受光して光電流を発生すると抵抗群RRが発生位置に応じて光電流を分流し、各アンプ12、14、16は得られた光電流を検出してこれに応じた検出信号を出力し、この検出信号に基づいて受光部10の受光位置が検出される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれが光を検知して光電流を発生する複数の光検知素子が並列配置された受光部と、  
直列接続された複数の抵抗とあって、各抵抗に前記光検知素子が対応して接続され、前記光検知素子からの光電流をその発生位置に応じて分流するための抵抗群と、  
前記抵抗群の両端にそれぞれ接続され、前記抵抗群を介して供給される光電流に応じてそれぞれ検出信号を発生する第1及び第2電流検出手段と、

を有し、  
前記電流検出手段が発生する検出信号に基づいて前記受光部の受光位置を検出することを特徴とする受光位置検出回路。

【請求項2】 請求項1に記載の受光位置検出回路において、  
さらに、前記抵抗群の中間部分の抵抗に接続され、前記受光部を複数の受光区間に分割する第3電流検出手段を有することを特徴とする受光位置検出回路。

【請求項3】 請求項2に記載の受光位置検出回路において、  
前記第3電流検出手段は、前記受光部を不均等な長さの複数の受光区間に分割することを特徴とする受光位置検出回路。

【請求項4】 請求項2または3の一方に記載の受光位置検出回路において、  
さらに、前記第3電流検出手段の検出動作またはその動作停止を任意に切り替えるスイッチを有することを特徴とする受光位置検出回路。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか一つに記載の受光位置検出回路において、  
前記抵抗群の各抵抗は、半導体基板に形成された不純物の拡散抵抗によって構成されることを特徴とする受光位置検出回路。

【請求項6】 請求項4に記載の受光位置検出回路を用いた受光位置検出方法であって、  
前記スイッチによって前記第3電流検出手段を動作停止状態として、前記第1及び第2電流検出手段からの検出信号に基づいて前記受光部における受光領域を判定する工程と、

前記スイッチによって前記第3電流検出手段を動作状態として、前記受光部を複数の受光区間に分割し、前記受光領域の属する前記受光区間の両端に位置する第3電流検出手段と、前記第1または第2電流検出手段のいずれかよりそれぞれ得られた検出信号に基づいて前記受光部の受光位置を求める工程と、

を有することを特徴とする受光位置検出方法。

【請求項7】 請求項1～請求項5のいずれか一つに記載の受光位置検出回路を用いた距離検出装置であって、  
更に、前記受光部と所定の光学的位置関係で配置され、目標物に向けて光を射出する発光部と、前記発光部から

目標物を経て戻る光を集光して前記受光部に導く集光手段と、前記発光部から前記目標物までの距離演算を行う演算部と、を有し、

前記受光部上の所定の基準位置から受光位置までの距離と、前記発光部と前記集光手段との光学的距離と、を利用して前記発光部から前記目標物までの距離を検出することを特徴とする距離検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、受光部における受光位置を検出する回路であり、例えば、カメラのオートフォーカス用の距離検出装置に利用される受光位置検出回路に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、カメラのオートフォーカス機能等に利用される距離検出装置において、ディスクリット部品であるPSD (Position Sensitive light Detector) が用いられている。

【0003】図7は、このPSD50を用いた距離検出装置の一部の概略構成を示している。PSD50は、半導体基板に形成されたpn接合を利用して受光した光を光電流に変換する半導体素子であり、PSD50の間隙には図示しない光電流取り出し用の電極が形成されている。この電極間には、半導体のp層またはn層より構成された所定の抵抗値を有する内部抵抗が存在しており、PSD50で発生した光電流は、その発生位置に応じて内部抵抗によって分流され、両端の電極から取り出される。各電極から取り出される光電流は、その発生位置から各電極までの距離に反比例しており、各電極にその入力端子が接続されたアンプ52、54は、各電極から取り出した光電流と基準電圧Vrefとを比較して所定の検出信号を発生する。アンプ52、54の出力端子は、それぞれアンプ56の各入力端子に接続されており、アンプ56は、アンプ52、54からの出力信号を比較して所定の検出信号を発生し、図示しない演算部がこの検出信号に基づいてPSD50における受光位置を求める。

【0004】例えば、カメラ等の距離検出装置では、図示しない発光部から被写体等の目標物に光を照射し、目標物からの反射光がPSD50に入射した位置を検出し、この受光位置に基づいてカメラから目標物までの距離を求める。さらに、検出した距離に応じてカメラのレンズ位置を移動させて、カメラのピント合わせが行われている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、PSD50にて、受光によって発生する光電流は、極めて微小（例えば、nA程度）であるため、外来ノイズの影響を受け易いという問題がある。特に、PSD50がディスクリット部品として構成されているため、PSD50の両端からアンプ52、54までの配線経路で外来ノイズ

が重畳されてしまう可能性が高かった。このようなノイズの影響を低減するために、アンプ52、54のゲインを大きくする方法も考えられるが、これではゲインの増大に伴ってノイズレベルも上昇してしまいS/N比を向上することはできない。

【0006】また、PSD50及び各アンプ52、54を例えば1C化して、配線経路を短くする方法も考えられるが、この場合、PSD50の内部抵抗の製造が、トランジスタ等の他の半導体素子製造プロセス（特に、不純物濃度）の制約を受け、微少な光電流を抽出するのに必要な任意の抵抗値を有する内部抵抗を容易に形成することができず現実的ではなかった。

【0007】そこで、従来よりPSD50を用いた受光位置検出回路では、PSD50からアンプ52、54の配線経路長をなるべく短くし、かつ、この配線を別途シールドすることにより、ノイズの影響を少なくして必要な受光位置検出精度を維持していた。このため、装置設計の自由度が制限され、また組立コスト等が高い等の問題があった。

【0008】また、距離検出距離の精度を向上するために、受光位置検出動作を多数回繰り返して、得られた受光位置または求めた目標物までの距離に対して平均化処理を行っていた。このため距離検出に長時間を要するという問題があった。

【0009】上記課題を解決するために、本発明の受光位置検出回路及び距離検出装置は、外來ノイズの影響を防止して、短時間で精度よく受光位置または距離を検出することを可能とする受光位置検出回路及び距離検出装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の受光位置検出回路は、以下のような特徴を有する。

【0011】まず、それぞれが光を検出して光電流を発生する複数の光検知素子が並列配置された受光部と、直列接続された複数の抵抗であって、各抵抗に前記光検知素子が対応して接続され、前記光検知素子からの光電流をその発生位置に応じて分流するための抵抗群と、前記抵抗群の両端にそれぞれ接続され、前記抵抗群を介して供給される光電流に応じてそれぞれ検出信号を発生する第1及び第2電流検出手段とを有し、前記電流検出手段が発生する電流検出信号に基づいて前記受光部の受光位置を検出する。

【0012】このように、本発明では、並列配置された複数の光検知素子が受光して発生する光電流がその発生位置に応じて、別途設けた抵抗群により分流される。この抵抗群を構成する直列接続抵抗の各抵抗値は、光検知素子の製造プロセスには特に制約されず、任意に設定することができる。よって、受光位置検出回路の各構成を同一基板上形成してワンチップ化することが可能と

なる。このため、受光部から電流検出手段までの配線距離をきわめて短くでき、かつこの配線経路を電氣的にシールドすることが容易となり、光電流の検出精度、すなわち受光位置検出精度が格段に上昇する。

【0013】さらに、本発明では、前記抵抗群の中間部分の抵抗に第3電流検出手段を接続し、この第3電流検出手段により受光部を複数の受光区間に分割することとした。

【0014】また、この第3電流検出手段によって分割される受光区間の長さが不均一となるようにすることにより、長さの短い受光区間での受光位置検出精度を他の区間に対して選択的に高くすることができる。

【0015】本発明では、さらに、この第3電流検出手段の検出動作またはその動作停止がスイッチによって任意に切り替え可能であることを特徴とする。このように、スイッチによって、第3電流検出手段の動作を切り替えることにより、受光部の受光区間への分割が選択的に行われる。

【0016】なお、前記抵抗群の各抵抗は、半導体基板上に形成された不純物の拡散抵抗であることを特徴とする。このため、各抵抗間でその抵抗値の比にばらつきがなく、かつその抵抗値を任意に設定することが容易となる。

【0017】次に、本発明の上記受光位置検出回路を用いた受光位置検出方法にあつては、まず、前記スイッチによって前記第3電流検出手段を動作停止状態として、前記第1及び第2電流検出手段からの検出信号に基づいて前記受光部における受光領域を判定する。次に、前記スイッチによって前記第3電流検出手段を動作状態とし、前記受光部を複数の受光区間に分割し、前記受光領域の属する受光区間の両端に位置する第3電流検出手段と前記第1または第2電流検出手段のいずれかよりそれぞれ得られた検出信号に基づいて前記受光位置を求める。

【0018】さらに、上記受光位置検出回路を用いた距離検出装置にあつては、前記受光部と所定の光学的位置関係で配置されて目標物に向けて光を出射する発光部と、前記発光部から目標物を経て戻る光を集光して前記受光部に導く集光手段と、前記発光部から前記目標物までの距離演算を行う演算部とを有し、前記受光部上の所定の基準位置と受光位置との距離と、前記発光部と前記集光手段との光学的位置とを、を利用して前記発光部から前記目標位置までの距離を検出することを特徴とする。位置検出精度のきわめて高い受光位置検出回路を利用して目標物までの距離を求めれば、検出された距離の信頼性が高くなり、また、受光位置の検出が短時間で終わるため、距離検出時間が大幅に短縮される。

【0019】【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施形態について説明する。なお、以下説明する図面におい

て、互に対応する部分には同一符号を付す。

【0020】〔受光位置検出回路の構成〕図1は、本発明の実施形態に係る受光位置検出回路の構成を示している。図において、受光部10は、短冊形の複数のフォトダイオード(PD)10-1~10-nを所定間隔で並列配置して構成されている。なお、PSDに代えてこの受光部10を用いる場合、複数のフォトダイオード10-1~10-nより構成される受光部10の総受光面積は、PSDの受光面積と同程度に設定される。

【0021】抵抗群RRは、直列接続された複数の抵抗RR1~RRn-1により構成され、各抵抗RR1~RRn-1には、フォトダイオード10-1~10-nが対応して接続されている。

【0022】抵抗群RRの両端には第1及び第2電流検出アンプ12、16の一方の入力端子が対応して接続されている。なお、このアンプ12、16は受光部10からの微弱な光電流を電圧信号に変換して光電流を検出する電流電圧変換回路である。また、抵抗群RRの中間部分に位置する所定の抵抗には第3電流検出アンプ14の一方の入力端子が接続されている。この第3電流検出アンプ14は、抵抗群RRを複数区間に分割し、すなわち受光部10を複数の受光区間に分割すると共に、他のアンプ12、16と同様、各受光区間で発生する光電流を電圧信号に変換している。また、第3電流検出アンプ14には、例えばPNP型のトランジスタQ1より構成されるスイッチ18が接続されている。

【0023】スイッチ18は、スイッチ端子TSWに後述のマイクロコンピュータ等の制御部から所定の制御信号に、例えば第3電流検出アンプ14の一方の入力端子と抵抗群RRとを選択的に接続・遮断し、これにより第3電流検出アンプ14の電流検出動作が制御されている。

【0024】なお、各アンプ12、14、16の一方の入力端子と出力端子VOUT1~VOUT3の間には、それぞれ抵抗及びコンデンサが並列に接続されており、各アンプ12、14、16の他方の入力端子には、共通の基準電圧(Vref)が接続されている。さらに、各アンプ12、14、16は、共通の電源(VCC)とグランド(GND)との間に設けられて動作している。

【0025】ここで、複数のフォトダイオード10-1~10-nのいずれかが受光して光電流を発生すると、その発生位置に応じて発生した光電流が上記抵抗群RRによって分流される。各電流検出アンプ12、14、16は、その一方の入力端子に受光部10からの光電流が供給されると、これと各アンプ12、14、16の他方の入力端子に供給される基準電圧Vrefとを比較し、光電流に応じた所定の検出信号を発生し、これが各出力端子VOUT1~VOUT3より出力される。

【0026】図2は、図1の受光位置検出回路の断面概略を示している。図2に示すように、受光位置検出回路

を構成する受光部10と、抵抗群RR及び電流検出アンプ12、14、16等より構成される回路部20は、共に同一の半導体基板22内に形成されている。

【0027】各フォトダイオード10-1~10-nは、半導体基板内のp-n接合によって構成され、一方、抵抗群RRは、同一基板に形成された不純物の拡散抵抗などによって構成されている。抵抗群RRの各抵抗RR1~RRn-1の抵抗値は、半導体基板における拡散抵抗の面積を変更することにより任意に設定できる。また、各抵抗RR1~RRn-1は、同一工程で、かつ基板の同一領域部分に形成されるため、各抵抗1~n-1での抵抗値のばらつきが極めて小さく抑えられている。

【0028】基板22上の全面にはSiO<sub>2</sub>層21が形成され、このSiO<sub>2</sub>層21の受光部10の領域上には開口部27が形成され、一方の回路部20の領域上には、回路部20の金属配線層23、24が、その間を層間絶縁層で隔てられて形成されている。さらに、配線層24の上層には、層間絶縁層を介して回路部20の形成領域を覆うように透光層26が形成されており、この透光層26によって、回路部20の形成領域は透光され、外部からの光は受光部10のみに照射される。また、この透光層26は、金属材料で形成されており、電源(VCC)またはグランド(GND)に接続されて外来ノイズのシールド層としても機能している。なお、透光層26上には、更に保護層としてジャケット層25が形成されている。

【0029】〔距離検出装置の構成〕図3は、図1に示す検出回路を距離検出装置に利用したカメラの構成例を示している。赤外光を発生する発光部31と、受光部10とは、オートフォーカス(AF)部30の一部をなし、この発光部31と受光部10は、発光部31からの赤外光が被写体40で反射されて受光部10に入射するよう互いに所定の光学的位置関係で配置されている。

【0030】発光部31からの光が受光部10の所定位置に入射すると、受光したフォトダイオードからの光電流は、その位置に応じて抵抗群RRで分流され電流検出アンプ12、14、16で検出される。電流検出アンプ12、14、16は、受光部10からの光電流に基づいた検出信号をマイクロコンピュータ34を出力する。そして、マイクロコンピュータ34は、この電流検出アンプ12、14、16から得られた検出結果に基づいて、受光位置、すなわち受光したフォトダイオード10-1~10-nの位置を判断し、その位置に基づき後述する方法を用いてカメラから被写体40までの距離を演算する。さらに、求められた距離に応じ、モータドライバ36に所定の駆動信号を供給する。

【0031】モータドライバ36はこの駆動信号に応じてレンズ用モータ38を駆動し、これによりレンズの位置が変更され、カメラのピントがカメラと被写体との距離に応じて調整される。なお図中メモリ32は、マイク

ロコンピュータ34での演算内容やその結果等が記憶されている。

【0032】【受光位置検出方法】本実施形態における受光部10での受光位置の検出方法の一例をさらに図4を用いて以下に説明する。なお、図4は図1の電流検出アンプ12、16、14にて、検出される光電流と、受光部10での受光位置との関係を示している。

【0033】第3電流検出アンプ14を使用せず、アンプ12、16によって光電流を検出した場合、図4

(b)に示すように各アンプ12、16で検出される光電流は、各アンプ12、16と受光位置との距離に逆比例または反比例して、受光部10の受光位置が各アンプ12、16から離れるほど小さくなる。例えば、受光部10での受光位置が図中の $[\beta]$ である場合には、アンプ16で検出される光電流は、アンプ12で検出される光電流よりも距離が近い分だけ大きくなる。

【0034】よって、受光位置演算部、例えば図3のマикроコンピュータ34は、アンプ12、16より光電流に示した検出信号が供給されると、この検出信号に基づいて受光部10での受光位置を求めることができる。

【0035】本実施形態では、さらに受光位置の検出精度を高めるため、図1に説明したように図1の抵抗群Rの中間部分に第3電流検出アンプ14を接続している。

図4(a)に示すように、このアンプ14を図1のスイッチ18の制御によって抵抗群Rの中央部の抵抗に接続した場合には、中央のアンプ14によって抵抗群、即ち対応する受光部10が2つの区間A、Bに分割され、各アンプ12、14、16で検出される光電流は、図4(c)のようになる。なお、図4(c)において、点線はアンプ14で検出される光電流、実線はアンプ12で検出される光電流、一点鎖線はアンプ16で検出される光電流を示している。そして、図4(c)に示されるように、アンプ12、14が区間Aで発生する光電流を検出し、アンプ14、16が区間Bで発生する光電流を検出する。このように複数のアンプ、すなわち第3電流検出アンプ14を設けて受光領域を複数の区間に分割すれば、例えば、区間A、Bの長さがほぼ等しい場合には、各アンプ12、16が検出する区間長が約半分となり、受光部10における受光位置の変化に対する各アンプ12、16での検出精度が、図4(b)の場合に比較して約2倍程度となる。従って、受光検出精度をより高くすることが可能となる。

【0036】また、図4(d)は、第3電流検出アンプ14の他の配置例を示している。図4(d)では、アンプ14によって受光部10は不均等な長さの受光区間A'、B'に分割されている。この受光区間A'、B'の内、短い区間(区間はB')は、図4(e)に示すように他方の区間よりもアンプの光電流検出精度が高く、この区間における位置検出精度は高い。従って、受光部10においてより高い位置検出精度が要求される領域が

ある場合には、その領域をより短い区間とすることにより検出精度の要求に対応することができる。

【0037】例えば、カメラにおけるオートフォーカスでは、遠距離にある被写体40に対するピント合わせよりも、近距離にある被写体40に対するピント合わせの精度のほうが高いことが要求される。そして、後述するようにカメラの近距離に位置する被写体40から得られる光は、受光部10の所定区間内に入射される。そこで、近距離の被写体40からの光が入射する領域の区間長が短くなるようにアンプ14を配置する。このようにすれば、近距離の被写体40からの光の受光位置は、間隔の狭い区間で検出されることがとなり、位置検出精度を遠距離側で高くすることができる。

【0038】また、カメラのズーム化が進み、高倍率の撮影レンズを使用すると、遠距離にある被写体40に対してピント合わせの精度が要求される。遠距離にある被写体40からの反射光電流は距離の2乗分の1に比例して受光光電流は小さくなる。そのため、遠距離にある被写体40に対する受光検出精度を高くすることが必要になる。そして、後述するようにカメラの遠距離に位置する被写体40から得られる光は、受光部10の所定区間内に入射される。そこで、遠距離の被写体40からの光が入射する領域の区間長が短くなるようにアンプ14を配置する。このようにすれば、遠距離の被写体40からの光の受光位置は、間隔の狭い区間で検出されることがとなり、位置検出精度を遠距離側で高くすることができる。

【0039】なお、図4では第3電流検出アンプとしてアンプ14の1つを設けた例を示しているが、第3電流検出アンプは1つに限らず、要求される位置検出精度に基づいて複数設けてもよい。

【0040】次に、図4に示すように第1、第2及び第3電流検出アンプ12、16、14を用いた受光位置検出手順について、さらに図5を用いて説明する。

【0041】まず、図3のマикроコンピュータ34からの制御信号に基づいて受光部31がパルス状に赤外光1REDを発生する(図5(a)参照)。受光部10は、この受光部31からの光が被写体40で反射されて戻る光を受光する。また、この時、図5(b)に示すように、スイッチ18であるトランジスタQ1は、そのベースには、例えばマイクロコンピュータ34からの「レベル」の制御信号が供給されてオフ制御され、第3電流検出アンプ14は抵抗群Rから切り離されて動作停止状態となる。このため、アンプ14からの出力はなく(図5(e)参照)、抵抗群Rの両端の第1及び第2電流検出アンプ12、16が、発生した光電流を図4(b)に示すような特性で検出する。

【0042】受光部10での受光位置が、例えば図4(a)の $[\beta]$ であったとすると、図5(c)、(d)に示されるようにアンプ16で検出される光電流のほう

がアンプ12で検出される光電流よりも大きくなる。よって、アンプ16の検出出力がアンプ12の検出出力よりも大きくなる。マイクロコンピュータ34はこの検出出力を比較し、受光部10での受光位置がアンプ16寄りである、即ち受光領域が区間Bに存在すると判断する。

【0043】次に、マイクロコンピュータ34は、図5(b)に示すように、発光部31における1回目の赤外光1RED発生から2回目の赤外光1RED発生までの間に、所定のタイミングで、例えば「Hレベル」の制御信号をスイッチ18に供給し、スイッチ18をオン制御する。これにより、アンプ14は抵抗群Rに接続されて動作状態となり、受光部10は複数の受光区間A、BまたはA'、B'に分割される。

【0044】また、マイクロコンピュータ34の制御により次の所定のタイミングで再び発光部31が赤外光1REDを発生する。この光に対する受光部10での受光結果については、マイクロコンピュータ34は、区間BまたはB'に係るアンプ16からの検出信号とアンプ14からの検出信号とを参照し、区間BまたはB'内において受光したフォトダイオードの位置を検出する。

【0045】このように、まず最初に抵抗群R両端のアンプ12、16からの出力結果に基づき、受光部10での受光領域が受光区間A、Bまたは受光区間A'、B'のいずれかに存在すると判断する。次に、アンプ14を動作させ、上記判定結果に基づいて判定した区間の両端のアンプ14とアンプ12、16のいずれか一方からの検出出力を判断し、その区間内で受光したフォトダイオードの位置を検出する。以上のように、受光領域の区

$$x1 = D \times f / I1$$

【数2】

$$x2 = D \times f / I2$$

従って、上述のような方法によって受光部10に於ける受光位置を検出し、その位置に基づいて上式を演算することによって、カメラから被写体40までの距離Iを精度よくかつ短時間で検出することができる。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、本発明においては、複数の光検知素子を抵抗群にそれぞれ接続し、この抵抗群によって光検知素子が受光して発生する光電流を分注させる。この抵抗群は、受光素子と同一の基板内に例えば拡散抵抗などを利用して作り込むことができ、またその抵抗値は自由に設定することができる。さらに各抵抗の抵抗値の比をほぼ同一とすることも容易となる。

【0051】従って、本発明の受光位置検出回路は、ワンチップ上に受光位置検出に必要な構成を形成することでき、受光部から電流検出手段までの配線距離を短くできると共に容易に電流検出手段等の回路部をシールドできる。このため、外来ノイズ等の影響をなくし、位置検出精度を格段に向上させることが可能となる。

間を特定してからその区間内で受光位置の検出を行うため、検出精度が向上するとともに、最低限の検出回数で受光位置の検出が可能となり、受光位置検出に要する検出時間を大幅に短縮することが可能となる。

【0046】なお、図5では1REDの信号発生をスイッチ18のOFF時1間、ON時1回づつの例を示しているが、1RED発生信号は1回づつには限らず、要求される位置検出精度に基づいて複数回発生させて平均化し、より精度を高めても良い。

【距離検出方法】図6は、目標物までの距離を求めるために用いられる三角測距の原理を示している。図6に示すように、発光部31からの光は投光用レンズ44を介して被写体40に到達し、この被写体40で反射された光が集光用レンズ46によって集光され、受光部10の所定位置に照射される。

【0047】投光用レンズ44から被写体40までの距離をI(I1、I2)とすると、例えば、距離I1で反射された光は、発光部10においてその基準位置から距離x1だけ離れた位置に入射する。また、距離I2の位置にあるときは、光は受光部10において、基準位置から距離x2離れた位置に入射する。

【0048】ここで、投光用レンズ44の光軸と集光用レンズ46の光軸との距離をD、集光用レンズ46と受光部10との距離をfとすると、受光部10での距離x1、x2と、被写体40までの距離I1、I2とは、次のような関係となる。

【0049】

【数1】

$$\dots (1)$$

$$\dots (2)$$

【0052】また、第3電流検出手段による受光部の受光区間の分割を所望の配分とすることにより、受光部内での受光位置検出精度を要求に応じて選択的に高くすることができる。従って、例えば、この受光位置検出回路を距離検出装置に応用した場合には、目標物までの特定の距離を選択的に精度よく検出することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施形態の受光位置検出回路の構成を示す図である。

【図2】 図1の受光位置検出回路の概略断面図である。

【図3】 本実施形態の受光位置検出回路を利用したカメラの構成を示す図である。

【図4】 図1の受光部10の受光位置を検出するための方法を示す図である。

【図5】 本実施形態の受光位置検出回路の駆動方法を示す図である。

【図6】 三角測距の原理を示す図である。

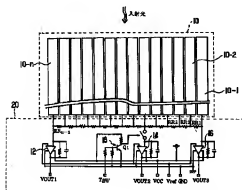
【図7】 従来のPSDを利用した距離センサの構成を示す図である。

【符号の説明】

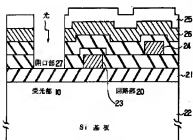
10 受光部、12 第1電流検出アンプ、14 第3電流検出アンプ、16 第2電流検出アンプ、20 回路

部、30 A/F部、31 発光部、32 メモリ、34 マイクロコンピュータ、36 モータドライバ、38 レンズ用モータ、40 被写体、44 投光用レンズ、46 集光用レンズ。

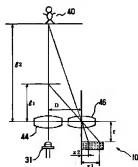
【図1】



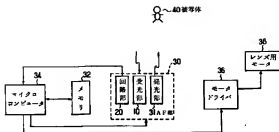
【図2】



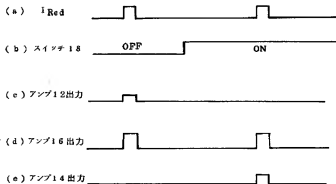
【図6】



【図3】

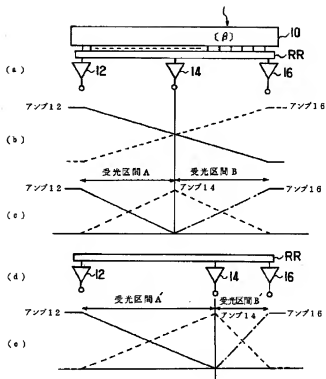


【図5】

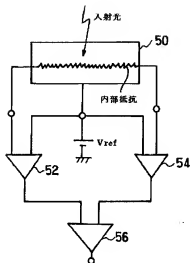




【図4】



【図7】



フロントページの続き

(72) 発明者 伊藤 顕  
千葉県四街道市鹿渡934-13番地 株式会  
社精工舎千葉事業所内